



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>B65G 11/08</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/47791</b> (43) Date de publication internationale: 29 octobre 1998 (29.10.98)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/00813</p> <p>(22) Date de dépôt international: 23 avril 1998 (23.04.98)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 97/05077 24 avril 1997 (24.04.97) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES NUCLEAIRES [FR/FR]; 2, rue Paul Dautier, F-78140 Vélizy-Villacoublay (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): WOIGNIER, Sylvie [FR/FR]; 42, rue Brémonte de Tavascar, F-84120 Pertuis (FR). GILLY, Francis [FR/FR]; 29 B, route de Veynes, F-05000 Gap (FR).</p> <p>(74) Mandataire: BREVATOME; 25, rue de Ponthieu, F-75008 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</p>
<p>(54) Title: STATIC DEVICE MAINTAINING THE HOMOGENEITY OF A MIXTURE OF POWDERS SUBJECTED TO A GRAVITY-INDUCED FLOW</p> <p>(54) Titre: DISPOSITIF STATIQUE MAINTENANT L'HOMOGENEITE D'UN MELANGE DE POUDRES SOUMIS A UN ECOULEMENT GRAVITAIRE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The vertical flow path is delimited by a series of separate chutes (3) laterally sloping in opposite directions, each chute extending in a direction intersecting the next chute below it. The chutes are formed of plates widening and curving further towards the bottom. The path is also delimited by a pipe (1) containing the chutes, which are in contact with the pipe over part of their periphery (7) dividing the inside of the pipe into sections (8).</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Le chemin d'écoulement vertical est délimité par une série de rigoles (3) séparées et latéralement inclinées dans des sens opposés, chacune des rigoles s'étendant dans une direction coupant une rigole immédiatement inférieure. Les rigoles sont formées de plaques s'élargissant et s'incurvant davantage vers le bas. Le chemin est aussi délimité par un tuyau (1) dans lequel les rigoles sont contenues, les rigoles touchant le tuyau sur une partie de leur périmètre (7) et divisant l'intérieur du tuyau en compartiments (8).</p> <div data-bbox="1101 1213 1344 1919"> </div>		

# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NK	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroon	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

DISPOSITIF STATIQUE MAINTENANT L'HOMOGENEITE D'UN  
MELANGE DE POUDRES SOUMIS A UN ECOULEMENT GRAVITAIRE

DESCRIPTION

Le sujet de l'invention est un dispositif  
5 statique maintenant l'homogénéité d'un mélange de  
poudres soumis à un écoulement gravitaire.

On est parfois amené à assurer l'écoulement  
de mélanges de poudres dont les composants ont des  
caractéristiques très différentes de densité, de  
10 granulométrie, de surface spécifique, etc. Des  
échantillons peuvent être prélevés à différents  
endroits du chemin suivi par le mélange pour vérifier  
que son homogénéité se maintient : on a en effet  
constaté que la ségrégation de certains au moins des  
15 composants de tels mélanges apparaissait très  
facilement, ce qui compromettait la qualité du  
processus de fabrication et d'emploi du mélange. Cette  
perte d'homogénéité était produite en particulier dans  
les tronçons verticaux des chemins d'écoulement, quand  
20 le mélange était soumis à une chute libre, probablement  
en raison des effets divers de la résistance de l'air  
sur les différents composants.

Des solutions de différentes sortes ont  
déjà été proposées pour maintenir homogènes les  
25 mélanges de poudres : certaines consistent à traiter le  
mélange lui-même, en choisissant des composants ayant  
des caractéristiques analogues ou en ajoutant des  
liants qui assurent la cohésion des différents  
composants, mais ces solutions qui ont une conséquence  
30 sur la composition du mélange sont contraignantes ; on  
a aussi proposé des dispositifs mécaniques tels que des

couloirs vibrants, des mélangeuses à vis, à spirales tournantes, etc. placés à des endroits convenables du chemin suivi par le mélange pour y produire des mouvements de brassage et maintenir son homogénéité ou  
5 du moins la rétablir, mais ces moyens mécaniques motorisés compliquent et enchérissent le dispositif.

Il est proposé ici une pièce utilisable à l'emplacement des tronçons verticaux des chemins d'écoulement, et dont l'intérêt est de maintenir  
10 l'homogénéité du mélange par un brassage constant et par des moyens entièrement statiques, qui ne demandent donc aucun entretien.

Le chemin d'écoulement vertical est alors délimité par un dispositif composé essentiellement  
15 d'une série de rigoles séparées et latéralement inclinées dans des sens opposés, chacune des rigoles s'étendant dans une direction coupant une rigole immédiatement inférieure.

Cette disposition est semblable à celle du  
20 document US-2 502 341-A, conçue en particulier pour des grains de café, mais l'invention se distingue du document antérieur par d'autres caractéristiques : les rigoles sont formées de plaques s'élargissant et s'incurvant davantage vers le bas, ce qui renforce le  
25 brassage du mélange coulant sur elles ; de plus, un tuyau délimite aussi le chemin d'écoulement et contient les rigoles : l'intérieur du tube est cloisonné et divisé en compartiments qui interdisent la dispersion des particules les plus fines, qui tendent à rester en  
30 suspension.

La description de l'invention sera maintenant menée plus en détail à l'aide des figures

suivantes, annexées à titre illustratif et non limitatif :

- la figure 1 est une vue générale du dispositif placé dans le chemin d'écoulement,
- 5 • et la figure 2 illustre une des rigoles employées.

Un tuyau 1 délimite le volume du chemin d'écoulement vertical du mélange de poudres. L'intérieur du tuyau 1 est occupé par le reste 2 du  
10 dispositif de l'invention et qui comprend essentiellement une série de rigoles 3 disposées en épi, superposées et inclinées latéralement dans des sens alternés en faisant avec la verticale des angles qui peuvent être compris entre 15° et 45°. Les rigoles  
15 3 sont espacées les unes des autres et chacune (sauf évidemment la rigole 3 la plus basse) s'étend dans une direction qui coupe la rigole 3 immédiatement inférieure. Les poudres coulant successivement dans les rigoles 3 les quittent donc en dépassant leur bord  
20 inférieur 4 et sont projetées dans la rigole 3 située juste au-dessous, qui guide alors leur écoulement en infléchissant sa direction.

L'écoulement purement vertical de chute libre qui serait produit si le tuyau 1 était vide est  
25 donc remplacé par un écoulement globalement vertical formé de zigzags d'une rigole 3 à l'autre. Un mouvement de brassage du mélange de poudres est ainsi produit, qui rétablit toujours son homogénéité. Les rigoles 3 étant formées à partir de plaques façonnées à une forme  
30 relativement plate vers le sommet mais de plus en plus incurvée vers le bord inférieur 4, l'écoulement de poudre tend à se rassembler vers le centre des rigoles 3 en glissant sur elles, ce qui exerce un brassage

supplémentaire. La figure 2 montre que les rigoles 3 peuvent être produites à partir de plaques à contour approximativement semi-elliptique et dont la forme est voisine de celles d'une pelle. Les rigoles 3 peuvent  
5 être assemblées à une tige de liaison commune 5 verticale, qui s'étend entre leurs bords inférieurs 4, par des pédicules 6.

La représentation de la figure 2 est une projection horizontale, c'est-à-dire que la rigole 3  
10 qui y est illustrée est vue selon la flèche F de la figure 1. Les rigoles 3 sont choisies à une forme permettant de les appuyer sur tout leur périmètre 7 (hormis le bord inférieur 4, et donc sur toute la partie courbe du périmètre 7) sur la face interne du  
15 tuyau 1. L'intérieur de celui-ci est donc divisé en compartiments 8 par les rigoles 3, qui ne communiquent entre eux qu'autour de la tige de liaison commune 5. Cette disposition est importante dans l'utilisation privilégiée ici d'un mélange de poudres dont certaines  
20 peuvent être très fines et tendre à rester en suspension : elles restent alors dans un même compartiment 8 sans pouvoir se disperser et s'échapper du dispositif, en s'élevant par exemple ; elles reviennent tôt ou tard dans la région d'écoulement des  
25 poudres, où elles sont reprises et entraînées plus bas. Un débit suffisamment constant dans le temps est donc obtenu même pour ces poudres très fines à la chute problématique.

## REVENDEICATIONS

1. Chemin d'écoulement vertical délimité par une série de rigoles (3) séparées et latéralement inclinées dans des sens opposés, chacune des rigoles s'étendant dans une direction coupant une rigole immédiatement inférieure, caractérisé en ce que les rigoles (3) sont formées de plaques s'élargissant et s'incurvant davantage vers le bas et en ce qu'il est aussi délimité par un tuyau (1) dans lequel les rigoles (3) sont contenues, les rigoles (3) touchant le tuyau (1) sur une partie de leur périmètre (7) et divisant l'intérieur du tuyau (1) en compartiments (8).
2. Chemin d'écoulement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rigoles sont assemblées par des pédicules (6) à une tige de liaison commune (5) située entre les rigoles (3).

1/1

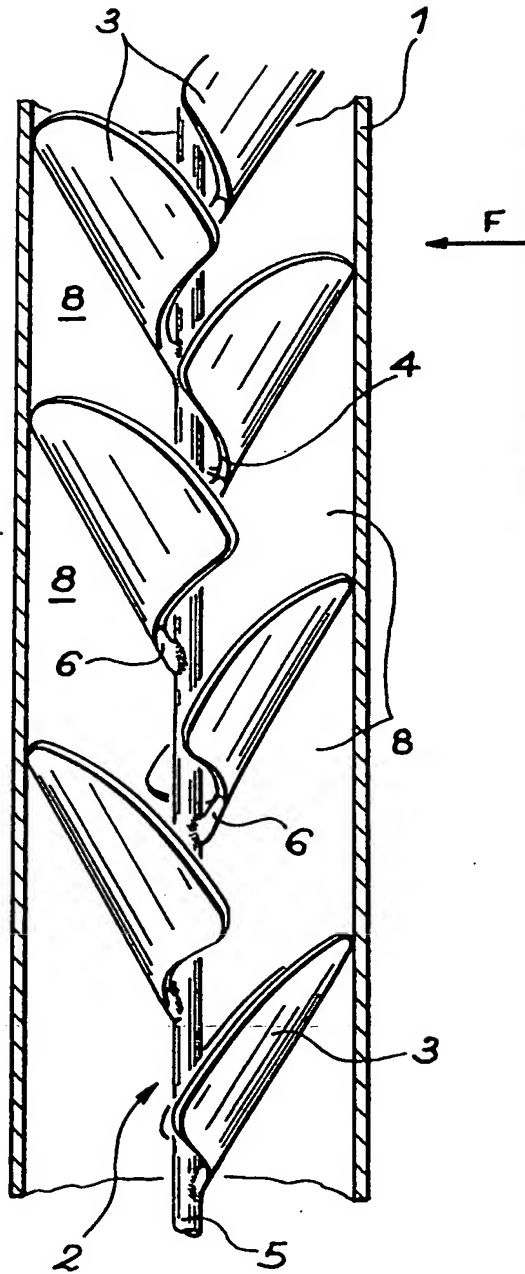


FIG. 1

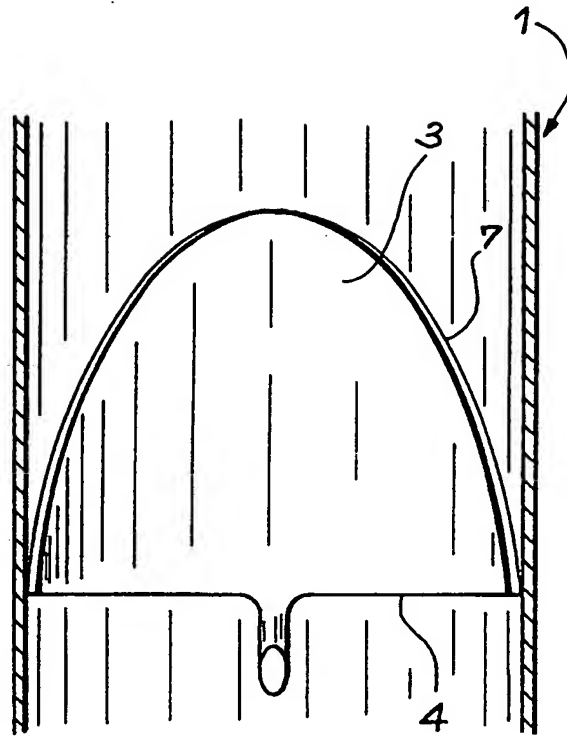


FIG. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/00813

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B65G11/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B65G B63B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 1 385 615 A (O. ZIMBACCA) 7 May 1965 see the whole document ---	1
Y	US 2 693 264 A (J. WATERBURY) 2 November 1954 see column 2, line 17 - line 42 see figures 1-3 ---	1
A	US 2 502 341 A (W. QUEIROLO) 28 March 1950 cited in the application see the whole document ---	1,2
A	US 5 086 902 A (T. DUNNIGAN) 11 February 1992 see the whole document ---	1,2
A	FR 2 621 447 A (E. SALANOVE) 14 April 1989 see the whole document ---	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 1998

Date of mailing of the international search report

18.08.98

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smolders, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/00813

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 1 839 712 A (J. STURTZ) 5 January 1932  see the whole document  -----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/00813

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1385615	A	07-05-1965	NONE	
US 2693264	A	02-11-1954	NONE	
US 2502341	A	28-03-1950	NONE	
US 5086902	A	11-02-1992	CA 2045243 A,C	29-05-1992
FR 2621447	A	14-04-1989	NONE	
US 1839712	A	05-01-1932	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/FR 98/00813

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 6 B65G11/08		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 B65G B63B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 1 385 615 A (O. ZIMBACCA) 7 mai 1965 voir le document en entier ---	1
Y	US 2 693 264 A (J. WATERBURY) 2 novembre 1954 voir colonne 2, ligne 17 - ligne 42 voir figures 1-3 ---	1
A	US 2 502 341 A (W. QUEIROLO) 28 mars 1950 cité dans la demande voir le document en entier ---	1,2
A	US 5 086 902 A (T. DUNNIGAN) 11 février 1992 voir le document en entier ---	1,2
A	FR 2 621 447 A (E. SALANOVE) 14 avril 1989 voir le document en entier ---	1
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  23 juillet 1998		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  18.08.98
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentstein 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Smolders, R

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No

PCT/FR 98/00813

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 1 839 712 A (J. STURTZ) 5 janvier 1932 voir le document en entier -----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dém: Internationale No

PCT/FR 98/00813

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1385615 A	07-05-1965	AUCUN	
US 2693264 A	02-11-1954	AUCUN	
US 2502341 A	28-03-1950	AUCUN	
US 5086902 A	11-02-1992	CA 2045243 A,C	29-05-1992
FR 2621447 A	14-04-1989	AUCUN	
US 1839712 A	05-01-1932	AUCUN	